



# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 10 NOV. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr

BEST AVAILABLE COPY  
AVAILABLE COPY



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 250899

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE

LIEU

N° D'ENREGISTREMENT

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE

PAR L'INPI

08 mars 2004

99

0103350

08-03-2004

Vos références pour ce dossier

(facultatif) SD/DIV0164

**1** NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE  
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

**CABINET MARTINET & LAPOUX****43 Boulevard Vauban****BP 405 GUYANCOURT****78055 ST QUENTIN YVELINES CEDEX**

Confirmation d'un dépôt par télécopie

☒ N° attribué par l'INPI à la télécopie

146

**2** NATURE DE LA DEMANDE

Cochez l'une des 4 cases suivantes

Demande de brevet

☒

Demande de certificat d'utilité

☐

Demande divisionnaire

☐

Demande de brevet initiale

N°

Date / /

ou demande de certificat d'utilité initiale

N°

Date / /

Transformation d'une demande de

brevet européen Demande de brevet initiale

☐

N°

Date / /

**3** TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

Procédé de fabrication d'éléments de construction

**4** DÉCLARATION DE PRIORITÉ

OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE

LA DATE DE DÉPÔT D'UNE

DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation

Date / /

N°

Pays ou organisation

Date / /

N°

Pays ou organisation

Date / /

N°

☐ S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»**5** DEMANDEUR☒ S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

Nom ou dénomination sociale

**SERRAS**

Prénoms

**Edouard**

Forme juridique

N° SIREN

Code APE-NAF

Adresse

Rue

**38 bis Boulevard d'Argenson**

Code postal et ville

**92200****NEUILLY SUR SEINE**

Pays

**FRANCE**

Nationalité

**Française**

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2


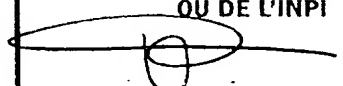
REMISE DES PIÈCES DATE <b>08 mars 2001</b> LIEU <b>99</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <b>0103350</b>		Réservé à l'INPI	
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		<b>SD/DIV0164</b>	
<b>6 MANDATAIRE</b>			
Nom		<b>RAMEY</b>	
Prénom		<b>Daniel</b>	
Cabinet ou Société		<b>Cabinet MARTINET &amp; LAPOUX</b>	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	<b>43 Boulevard Vauban</b>	
	Code postal et ville	<b>BP 405 GUYANCOURT</b>	
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		<b>78055 ST QUENTIN YVELINES CEDEX</b>	
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		<b>01.30.64.90.09</b>	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>		<b>01.30.64.90.02</b>	
		<b>Martinet@wanadoo.fr</b>	
<b>7 INVENTEUR (S)</b>			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <b>Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée</b>	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		<b>Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)</b>	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		<b>Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques</b> <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		<b>Uniquement pour les personnes physiques</b> <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence)</i>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		<b>1</b>	
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>	
<b>Daniel RAMEY</b> <b>Mandataire</b> <b>(CPI-92-1208)</b>			

**BREVET D'INVENTION**  
**CERTIFICAT D'UTILITÉ**
  
 N° 11354\*01

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

Page suite N° 1 / 1
 26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
 75800 Paris Cedex 08  
 Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

Réserve à l'INPI	
REMISE DES PIÈCES DATE <u>08 Mars 2001</u>  LIEU <u>91</u>  N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <u>0103350</u>	Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire
<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b> <span style="float: right;"><b>SD/DIV0164</b></span>	
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ</b> <b>OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE</b> <b>LA DATE DE DÉPÔT D'UNE</b> <b>DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>	Pays ou organisation Date / / N°  Pays ou organisation Date / / N°  Pays ou organisation Date / / N°
<b>5 DEMANDEUR</b>	
Nom ou dénomination sociale	INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE
Prénoms	
Forme juridique	
N° SIREN	
Code APE-NAF	
Adresse	1 et 4 avenue de Bois-Préau
Rue	
Code postal et ville	92852   RUEIL-MALMAISON Cedex
Pays	FRANCE
Nationalité	Française
N° de téléphone (facultatif)	
N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)	
<b>5 DEMANDEUR</b>	
Nom ou dénomination sociale	
Prénoms	
Forme juridique	
N° SIREN	
Code APE-NAF	
Adresse	
Rue	
Code postal et ville	
Pays	
Nationalité	
N° de téléphone (facultatif)	
N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)	
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> <b>(Nom et qualité du signataire)</b>	<div style="text-align: center;">   <b>Daniel RAMEY</b>  <b>Mandataire</b>  <b>(CPI-92-1208)</b> </div> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <b>VISA DE LA PRÉFECTURE</b>  <b>OU DE L'INPI</b>   </div>

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI

## Procédé de fabrication d'éléments de construction

L'invention concerne un procédé de fabrication d'éléments de construction à partir d'un mélange de plâtre, d'eau et éventuellement d'une charge granulaire.

On connaît, notamment par EP - A - 0 290 571 et EP - A - 0 619 773, un procédé de ce type, qui consiste pour l'essentiel à placer un mélange de plâtre, de sable et d'eau dans un moule à la forme de l'élément à fabriquer, à tasser ce mélange dans le moule et à s'opposer ensuite à une augmentation de volume dans le moule pendant la prise du plâtre. L'expansion volumique du plâtre qui se produit pendant son hydratation et sa cristallisation est ainsi contrariée, ce qui se traduit par une densification du réseau cristallin du plâtre dans l'élément fabriqué. Ces éléments sont utilisables en construction à leur démoulage, ils ont des propriétés mécaniques et physiques équivalentes à celles des pierres de construction, ils peuvent être assemblés sans joints en raison de leur précision dimensionnelle, et ils ont l'aspect d'une pierre de taille, ce qui rend superflu tout enduit de revêtement extérieur.

Un inconvénient de ce procédé connu est que l'expansion contrariée du plâtre dans le moule se traduit par une augmentation importante de pression dans le moule. Comme le démoulage de l'élément est réalisé par déplacement d'un des plateaux du moule entre les parois latérales du moule qui sont assemblées fixement entre elles, la force qu'il faut appliquer au plateau du moule pour le démoulage doit

surmonter le frottement résultant de la pression de l'élément sur les parois latérales du moule, et est très importante. Il faut donc, pour mettre en oeuvre ce procédé connu, utiliser des presses très puissantes, qui sont très lourdes et très coûteuses. A défaut, il serait impossible de sortir les éléments des moules.

En outre, comme la prise du plâtre se produit au moins en majeure partie dans le moule, chaque moule est immobilisé pendant un temps relativement long avant le démoulage, ce qui ralentit beaucoup la cadence de fabrication ou oblige à utiliser un grand nombre de moules, ce qui est coûteux.

L'invention a pour objet un procédé permettant d'éviter ces inconvénients de la technique connue.

Elle a également pour objet un procédé permettant de fabriquer des éléments du type précité, ayant des propriétés physiques et mécaniques égales ou supérieures à celles des éléments réalisés avec le procédé connu.

Elle propose à cet effet un procédé de fabrication d'un élément de construction à base de plâtre, ce procédé consistant à placer au moins du plâtre et de l'eau dans un moule à la forme de l'élément à obtenir, à comprimer le mélange de plâtre et d'eau dans le moule et à démouler l'élément de construction, caractérisé en ce qu'il consiste également à soumettre le mélange dans le moule à une pression au moins égale à une valeur limite à partir de laquelle on empêche la cristallisation du plâtre en augmentant sa solubilité dans l'eau, puis à provoquer la cristallisation du plâtre par diminution de la pression appliquée au mélange.

Dans un mode de réalisation préférée de l'invention, on provoque la cristallisation du plâtre par démoulage de l'élément qui a été formé par compression du mélange dans le moule, et on laisse  
5 s'opérer la cristallisation du plâtre dans l'élément à l'extérieur du moule.

On a en effet constaté que, quand un mélange de plâtre et d'eau est soumis à une pression supérieure à une certaine valeur limite, la solubilité du plâtre  
10 dans l'eau augmente. Si l'on prépare un mélange de plâtre et d'eau dans des proportions correspondant sensiblement aux valeurs stoechiométriques de la réaction d'hydratation et de cristallisation du plâtre, et si on laisse s'opérer cette  
15 cristallisation à la pression atmosphérique, on constate une expansion volumique du plâtre et un échauffement du au dégagement de chaleur de la réaction exothermique de cristallisation. Quand on soumet ce mélange de plâtre et d'eau à une pression  
20 supérieure à la pression atmosphérique, mais inférieure à une certaine valeur limite, qui est comprise entre 100 et 150 bars environ à la température ambiante pour un plâtre déterminé, on n'empêche pas la cristallisation du plâtre, mais on  
25 contrarie son expansion volumique, ce qui se traduit par une densification du réseau cristallin du plâtre et par une augmentation notable des qualités mécaniques et physiques de l'élément obtenu. Si on soumet ce mélange de plâtre et d'eau à une pression  
30 supérieure à la valeur limite prédéterminée, on empêche la cristallisation du plâtre, dont la solubilité dans l'eau a augmenté. Si, ensuite, on diminue la pression appliquée au mélange de plâtre et d'eau, la solubilité du plâtre diminue, ce qui  
35 provoque sa cristallisation rapide.



On a notamment constaté qu'en comprimant un mélange de plâtre et d'eau dans des proportions stoechiométriques à une pression de 150 bars environ dans un moule à température ambiante (15 - 20°C), on peut démouler rapidement l'élément du moule et laisser la cristallisation du plâtre s'opérer dans l'élément à l'extérieur du moule.

Dans ces conditions, le démoulage de l'élément est facile et rapide, puisqu'aucune expansion contrariée du plâtre n'a eu lieu dans le moule.

En variante, on pourrait comprimer le mélange précité de plâtre et d'eau dans le moule à une pression de l'ordre de 150 bars, puis cesser l'application de cette pression et laisser la cristallisation du plâtre se faire à l'intérieur du moule. Il faudrait toutefois dans ce cas disposer de moyens plus puissants pour extraire l'élément hors du moule après la cristallisation du plâtre.

De préférence, le mélange comprimé dans le moule comprend une charge granulaire.

Celle-ci peut être d'un type quelconque et chimiquement inerte vis-à-vis du plâtre.

On peut notamment utiliser pour cela du sable d'un type quelconque, des débris de construction qui ont été broyés, des matériaux de récupération broyés, etc.

On peut également utiliser une charge granulaire qui n'est pas chimiquement inerte vis-à-vis du plâtre, telle par exemple que des carbonates, des phosphates, etc.

On peut également ajouter au plâtre dans le mélange du gypse de récupération (phosphogypse, sulfogypse, borogypse, etc.).

Selon une autre caractéristique de l'invention, on ajoute au mélange précité un fluidifiant, et notamment un produit défloculant, tel que la mélamine.

5 Cela permet de diminuer à une valeur minimum la quantité d'eau nécessaire dans le mélange, tout en conservant une fluidité suffisante du mélange pour sa compression homogène dans le moule. L'intérêt de diminuer la quantité d'eau dans le mélange est de  
10 réduire la porosité finale de l'élément fabriqué.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le procédé consiste à comprimer initialement le mélange précité dans le moule pour réduire les vides dans le mélange à une valeur  
15 minimale ou voisine d'un minimum, puis à augmenter la pression appliquée au mélange au moins jusqu'à la valeur limite précitée.

Pour augmenter cette pression, l'invention prévoit avantageusement d'enfoncer dans le mélange, à  
20 l'intérieur du moule, au moins un élément ayant une section transversale réduite par rapport à la section transversale correspondante de la cavité de moulage dans le moule. On peut ainsi augmenter la pression dans le moule tout en exerçant une force relativement  
25 faible sur l'extrémité de l'élément.

De préférence, on utilise plusieurs éléments précités, qui sont par exemple des tiges cylindriques guidées en translation à étanchéité dans des orifices d'une ou de plusieurs parois du moule et auxquelles  
30 on applique des poussées axiales.

On peut bien entendu utiliser tout autre moyen approprié et connu de l'homme du métier pour augmenter la pression à l'intérieur du moule au-dessus de la valeur limite précitée à partir de  
35 laquelle on augmente la solubilité du plâtre dans

l'eau, ces moyens étant tels par exemple que des multiplicateurs de pression, des systèmes de leviers, des systèmes à genouillères, etc., du type utilisé notamment dans les presses hydrauliques.

5

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite à titre d'exemple en référence aux dessins annexés dans lesquels :

10

- la figure 1 est une vue schématique en coupe transversale d'un dispositif de fabrication d'un élément de construction selon l'invention ;

15

- la figure 2 est une vue schématique en coupe axiale du dispositif de la figure 1 ;

- la figure 3 est un organigramme des principales étapes du procédé selon l'invention.

Dans l'exemple de réalisation des figures 1 et 2, la référence 10 désigne un moule de fabrication d'un élément de construction selon l'invention, ce moule étant de forme parallélépipédique rectangle et comprenant quatre parois latérales 12 rigides et indéformables, reliées fixement entre elles, ainsi qu'un plateau supérieur 14 et un plateau inférieur 16 qui sont montés mobiles par rapport aux parois latérales 12.

25

Le plateau inférieur 16 repose sur la table d'une presse hydraulique tandis que le plateau supérieur 14 est associé au plateau mobile de la presse de façon à pouvoir exercer un effort de compression sur un mélange placé à l'intérieur du moule 10.

30

Éventuellement, et comme représenté schématiquement, le plateau inférieur 16 peut porter

35

une pièce en saillie 20, par exemple de forme semi-ovoïde, destinée à former une cavité dans l'élément à fabriquer.

Le mélange destiné à être introduit dans le moule 10 comprend du plâtre et une quantité minimale d'eau, correspondant sensiblement à la quantité d'eau nécessaire à la réaction d'hydratation et de cristallisation du plâtre.

De façon bien connue, le plâtre est un semi-hydrate de sulfate de calcium, obtenu par cuisson du gypse qui est un dihydrate de sulfate de calcium. Le plâtre couramment disponible dans le commerce comprend un certain nombre d'adjuvants, et notamment des retardateurs de prise. Toutefois, dans le procédé selon l'invention, on peut aussi bien utiliser du plâtre pur, sans adjuvant, ou du plâtre de médiocre qualité, contenant des incuits qui forment des accélérateurs de prise.

Le mélange introduit dans le moule 10 comprend également, de préférence, une charge granulaire telle que du sable par exemple, ou tout autre type de charge inerte ou chimiquement compatible vis-à-vis du plâtre, comme indiqué plus haut. La quantité de charge dans le mélange peut varier assez largement, ainsi que la granulométrie de la charge. Par exemple, le mélange introduit dans le moule peut comprendre de 20 à 40 % en poids environ de plâtre pour 80 à 60 % en poids environ de charge. La quantité d'eau dans ce mélange est d'environ 20 parts en poids pour 100 parts en poids de plâtre. Bien entendu, ces valeurs sont données uniquement à titre d'exemple, pour fixer les idées, et peuvent varier assez largement.

Pour la fabrication d'un élément de construction selon l'invention, on procède de la façon suivante :

Le plateau supérieur 14 du moule étant retiré, on verse dans le moule monté sur la presse un mélange de plâtre, de charge et d'eau dans les proportions indiquées ci-dessus. De préférence, le plâtre et la charge sont mélangés à sec et l'eau d'hydratation du plâtre est ajoutée au dernier moment, de préférence à l'introduction du mélange dans le moule 10 ou juste avant.

L'étape suivante consiste à tasser ce mélange dans le moule pour éliminer autant que possible l'air contenu dans ce mélange et un éventuel excès d'eau, qui peuvent s'échapper par des jeux de quelques centièmes à quelques dixièmes de millimètres entre les parois latérales 12 et les plateaux 14 et 16 du moule. Le mélange tassé dans le moule est comprimé par exemple par descente du plateau supérieur 14 du moule, jusqu'à une hauteur prédéterminée correspondant sensiblement à la hauteur désirée de l'élément de construction à fabriquer. Cette hauteur est avantageusement définie par butée du plateau 14 sur les parois latérales 12 du moule.

La pression qui est appliquée au mélange de plâtre, de charge et d'eau dans le moule doit être supérieure à une valeur limite à partir de laquelle la solubilité du plâtre dans l'eau augmente. Cette valeur limite dépend de la température et aussi du plâtre utilisé, et est par exemple d'environ 100 bars à 15°C et d'environ 150 bars à 20°C. Il suffit de comprimer le mélange dans le moule à une pression légèrement supérieure à cette valeur limite, et l'application d'une pression très supérieure (par exemple le double de la valeur limite) ne modifie que faiblement le résultat final.

La conséquence de cette compression du mélange dans le moule et de l'augmentation de la solubilité

du plâtre est que la prise du plâtre est bloquée et qu'il ne se produit aucune cristallisation du plâtre dans le mélange. Le phénomène peut s'expliquer de la façon suivante : la cristallisation du plâtre ne se produit qu'après dissolution du plâtre dans l'eau et saturation de la solution formée par le plâtre et l'eau, pour que puisse débiter un processus de germination croissance du dihydrate de sulfate de calcium. La compression du mélange dans le moule au-dessus de la valeur limite précitée a pour effet d'augmenter la solubilité du plâtre dans l'eau et donc de ne pas permettre une saturation de la solution qui déclencherait la germination croissance précitée. Cette compression est exercée pendant une durée suffisante pour que l'air et l'eau en excès dans le mélange soient évacués hors du moule. Par diminution ou fin de cette compression, on revient à un état où, la solubilité du plâtre dans l'eau étant plus faible, la solution se trouve alors saturée ce qui déclenche une germination croissance brusque et une cristallisation rapide du plâtre dans le mélange, sous forme de petits cristaux compacts d'une taille nettement inférieure à celle des cristaux obtenus lors d'une cristallisation à la pression atmosphérique.

Selon l'invention, cette diminution de pression est avantageusement réalisée par démoulage de l'élément de construction. Ce démoulage a lieu lorsque le plâtre n'a pas encore fait sa prise et est rendu possible parce que la compression élevée du mélange dans le moule produit un élément solide. Le démoulage s'effectue facilement, par exemple par soulèvement du plateau supérieur et aussi des parois latérales du moule, par translation verticale. La cristallisation du plâtre dans l'élément démoulé se

produit rapidement, et a une durée qui peut être deux à trois fois plus courte que la durée de cristallisation du plâtre à la pression atmosphérique.

5 Les éléments ainsi fabriqués ont des propriétés mécaniques et physiques qui sont comparables ou supérieures à celles des pierres de taille utilisées en construction. En particulier, la résistance en compression d'un élément selon l'invention est  
10 supérieure à 300 kg/cm<sup>2</sup>.

Ces éléments peuvent être utilisés en construction quelques minutes après leur démoulage. Leur précision dimensionnelle permet de les monter en les empilant les uns sur les autres, sans joint et  
15 sans enduit de revêtement extérieur, comme dans la technique antérieure précitée.

Pour diminuer la porosité de ces éléments et améliorer leur tenue à l'eau et au gel, le mélange introduit dans le moule contient une quantité  
20 minimale d'eau et une faible quantité d'un agent fluidifiant, par exemple d'un défloculant. Avantageusement, ce défloculant est la mélamine, dans une quantité inférieure à 0,5 % en poids par rapport au plâtre.

25 La présence de cet agent fluidifiant permet de réduire au minimum la quantité d'eau dans le mélange tout en conservant une fluidité suffisante du mélange pour sa compression sensiblement homogène dans le moule.

30 Les moyens utilisés pour l'exécution du procédé selon l'invention peuvent comprendre une presse hydraulique d'un type classique, ayant une puissance suffisante pour comprimer le mélange dans le moule à une pression d'au moins 150 bars.

On peut également utiliser des moyens moins puissants, permettant par exemple de comprimer le mélange dans le moule à une pression de l'ordre de 80 bars, en les associant à d'autres moyens, tels que  
5 ceux représentés en figures 1 et 2, qui permettent d'augmenter la pression dans le moule à une valeur de 140 à 150 bars environ en utilisant une puissance hydraulique relativement faible.

Les moyens représentés aux figures 1 et 2  
10 comprennent des tiges cylindriques 22, qui sont montées en translation de façon étanche dans des orifices du plateau inférieur 16 du moule et qui sont associées à des moyens de poussée pour être introduites au moins en partie dans le mélange  
15 comprimé dans le moule.

On procède alors de la façon suivante :

Les tiges 22 étant rétractées et ne faisant pas saillie à l'intérieur du moule, on verse une quantité voulue du mélange précité dans le moule, on le tasse  
20 et on le comprime jusqu'à 80 bars environ au moyen du plateau supérieur 14 du moule. Ensuite, on exerce une poussée sur les extrémités inférieures des tiges 22 pour les enfoncer au moins partiellement dans le mélange comprimé dans le moule.

25 Cet enfoncement des tiges 22 dans le mélange permet d'augmenter la pression de ce mélange à une valeur de 150 bars environ en utilisant une force de poussée beaucoup plus faible que si cette pression interne était obtenue par déplacement du plateau  
30 supérieur 14 du moule.

Cet enfoncement des tiges 22 dans le mélange a également pour effet de compenser les petites erreurs de dosage du mélange qui peuvent se produire dans la pratique. Par exemple, si la quantité de mélange  
35 introduite dans le moule est légèrement inférieure à



la valeur théorique, les tiges 22 seront enfoncées plus profondément dans le mélange pour produire une pression interne de 150 bars environ. Inversement, si la quantité de mélange introduite dans le moule est légèrement supérieure à la valeur théorique, la pression interne de 150 bars dans le moule sera atteinte pour un enfoncement plus faible des tiges 22.

Bien entendu, ces tiges peuvent être montées dans des orifices du plateau supérieur 14 du moule et/ou des petites parois latérales 12 du moule.

Pour faciliter le démoulage, on peut utiliser un moule du type ouvrant, c'est-à-dire dont les parois latérales 12 ne sont pas reliées fixement entre elles et peuvent s'écarter les unes des autres. Dans ce cas, on procède de la façon suivante :

Les parois latérales 12 du moule étant rapprochées les unes des autres aux cotes de l'élément à fabriquer et étant bloquées en position, on procède comme indiqué plus haut, en introduisant le mélange dans le moule, en le tassant et en le comprimant jusqu'à 150 bars environ. Ensuite, pour le démoulage, on retire le plateau supérieur 14 du moule et on écarte latéralement les parois 12 les unes des autres. Les moyens de déplacement des parois 12 et de blocage de ces parois en position peuvent être mécaniques ou hydrauliques.

Les principales étapes du procédé selon l'invention ont été représentées schématiquement dans l'organigramme de la figure 3.

On retrouve dans cet organigramme une étape 26 de mélange à sec du plâtre et de la charge, une étape 28 d'introduction du mélange de plâtre, de charge et d'eau dans le moule 10, une étape 30 de tassement du mélange dans le moule, une étape 32 de compression du

mélange dans le moule à une pression par exemple de l'ordre de 150 bars, une étape 34 de démoulage de l'élément ainsi obtenu et une étape finale 36 où on laisse s'opérer la cristallisation du plâtre à l'air libre.

Bien entendu, les étapes 30 et 32 peuvent être combinées en une seule.

Les éléments de construction selon l'invention peuvent avoir une forme et des dimensions correspondant à celle des parpaings classiques en ciment. Ils peuvent ainsi avoir des formes et des dimensions différentes, en fonction de leur destination.

## REVENDICATIONS

1 - Procédé de fabrication d'un élément de construction à base de plâtre, consistant à placer au moins du plâtre et de l'eau dans un moule (10) à la forme de l'élément à obtenir, à comprimer le mélange plâtre et eau dans le moule, et à démouler l'élément de construction, caractérisé en ce qu'il consiste à soumettre le mélange dans le moule à une pression au moins égale à une valeur limite, à partir de laquelle on empêche la cristallisation du plâtre en augmentant sa solubilité dans l'eau, puis à provoquer cette cristallisation par diminution de la pression appliquée au mélange.

15

2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à provoquer la cristallisation du plâtre dans le mélange par annulation de la pression précitée.

20

3 - Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il consiste à provoquer la cristallisation du plâtre dans le mélange par démoulage de l'élément formé par compression du mélange dans le moule (10).

25

4 - Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il consiste à laisser s'opérer la cristallisation du plâtre dans l'élément à l'extérieur du moule (10).

30

5 - Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il consiste à comprimer initialement le mélange dans le moule (10) pour réduire les vides dans le mélange à une valeur

35

minimale ou voisine d'un minimum, puis à augmenter la pression appliquée au mélange au moins jusqu'à la valeur limite précitée.

5        6 - Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le mélange dans le moule comprend une charge granulaire.

10       7 - Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que la charge granulaire est chimiquement inerte par rapport au plâtre.

15       8 - Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que la charge granulaire est non inerte chimiquement par rapport au plâtre.

20       9 - Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le mélange dans le moule (10) comprend un fluidifiant.

10 - Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que le fluidifiant est un défloculant, tel par exemple que la mélamine.

25       11 - Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la valeur limite précitée de la pression augmente avec la température et varie de 100 à 150 bars environ quand la température passe de 15 à 20°C environ.

30       12 - Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la quantité d'eau dans le mélange est sensiblement égale à la quantité d'eau nécessaire à la cristallisation du plâtre.

13 - Procédé, selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'application au mélange dans le moule d'une pression au moins égale à la valeur limite précitée est réalisée par

5. enfoncement dans le mélange, à l'intérieur du moule, d'au moins un élément à section transversale réduite par rapport à la section transversale correspondante de la cavité de moulage, cet élément comprenant par

10. exemple une tige cylindrique guidée en translation à étanchéité dans un orifice d'une paroi du moule et à laquelle on applique une poussée axiale pour l'enfoncer dans le mélange.

FIG. 1

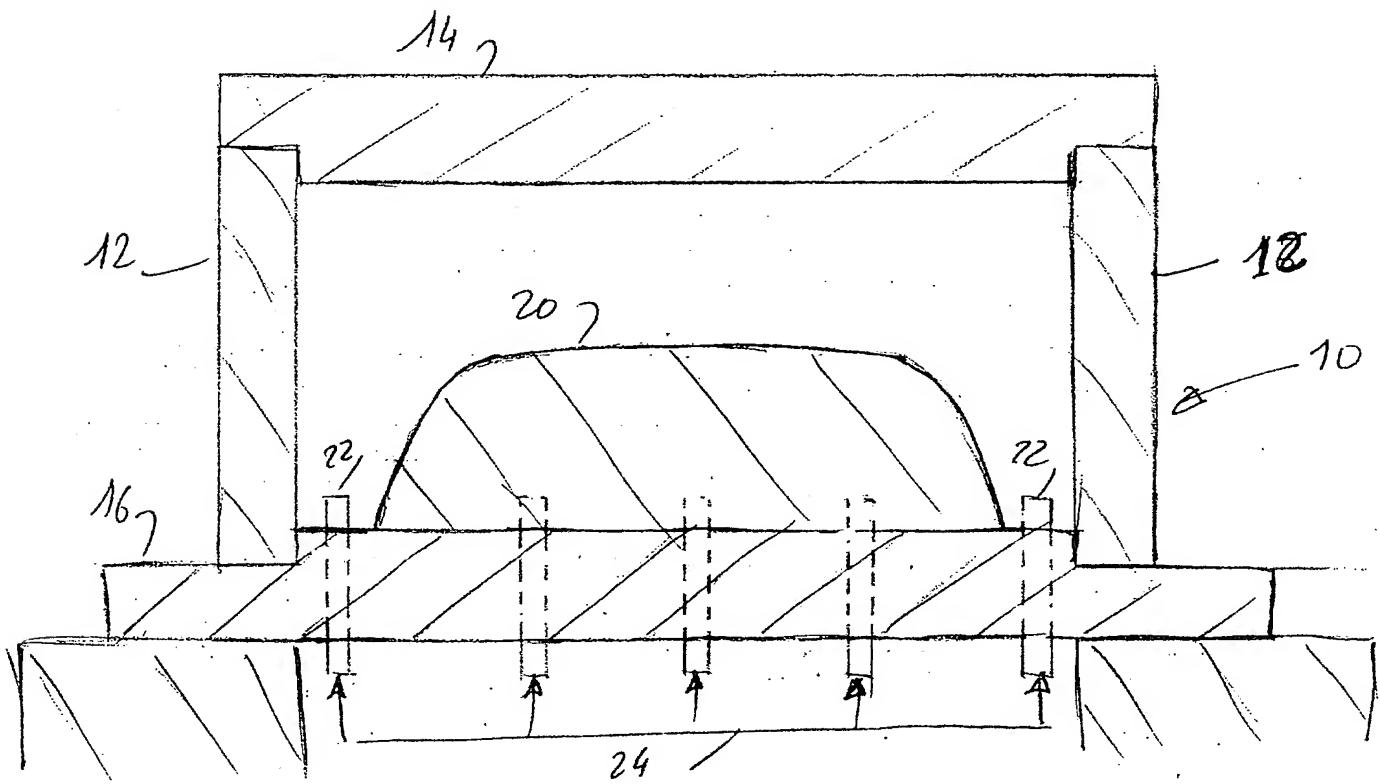
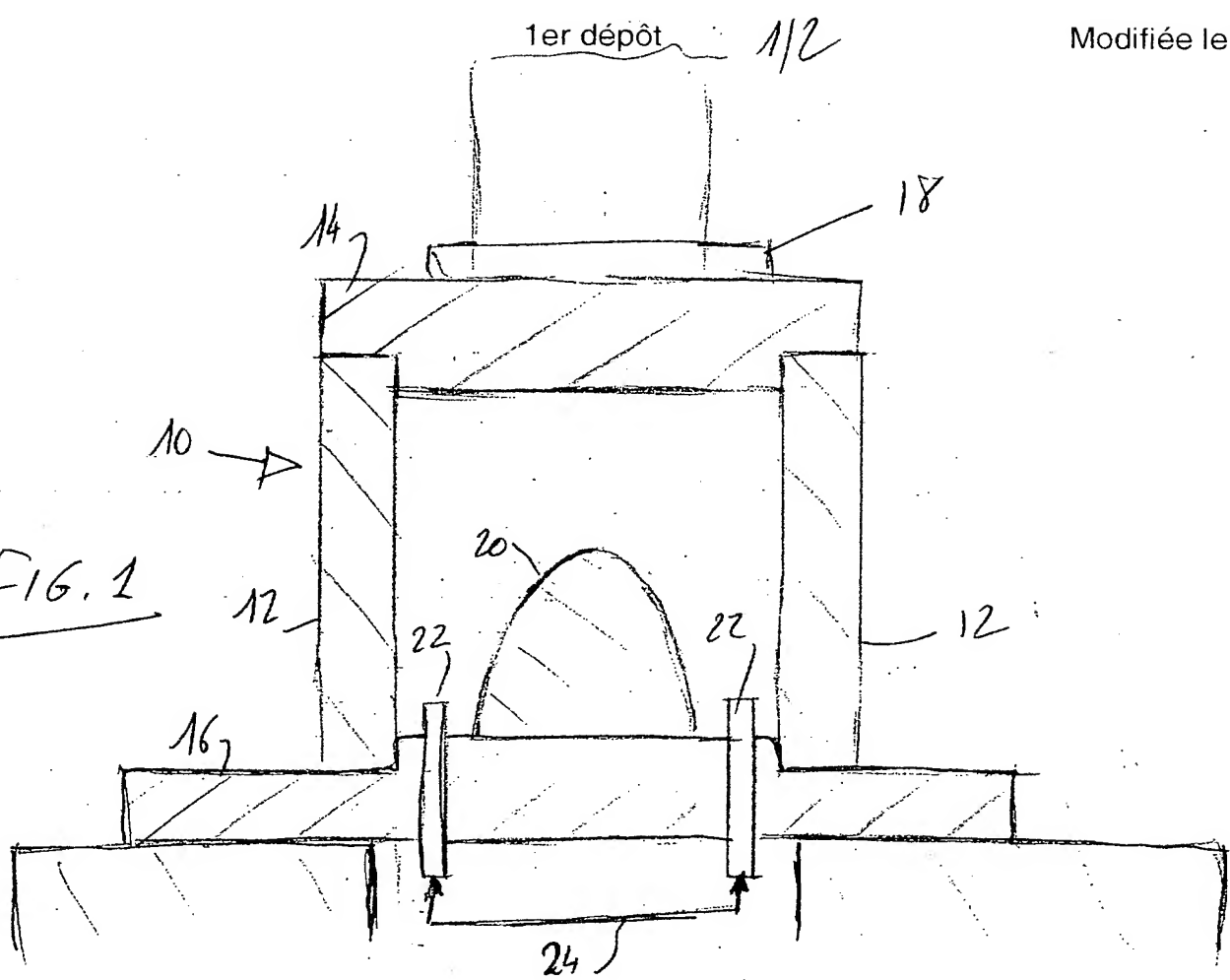
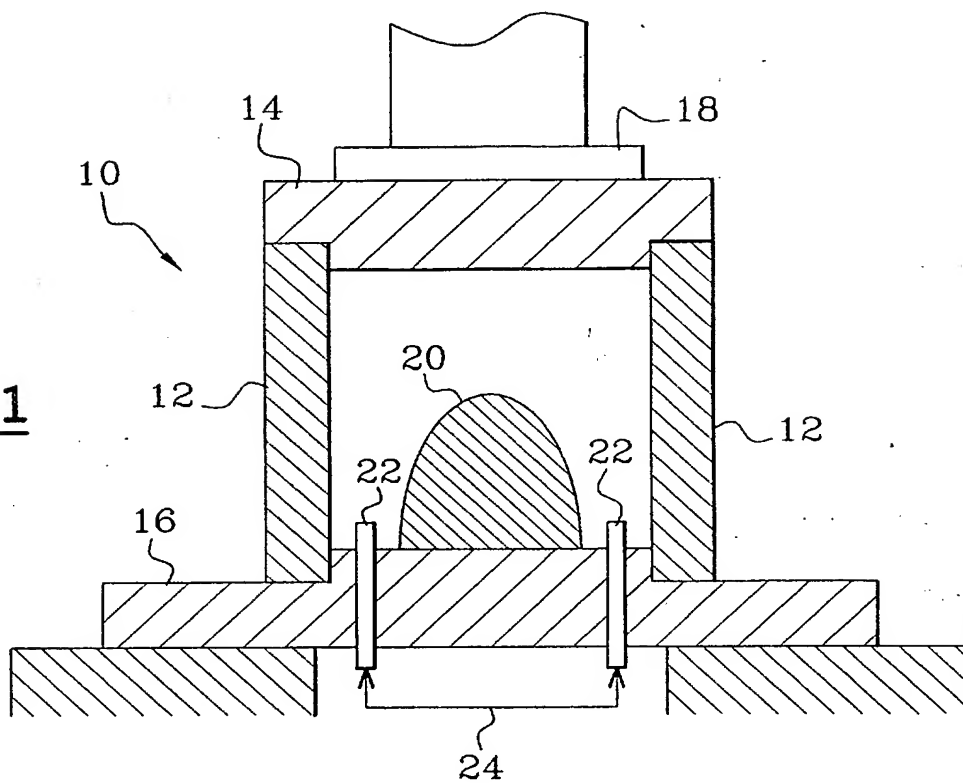


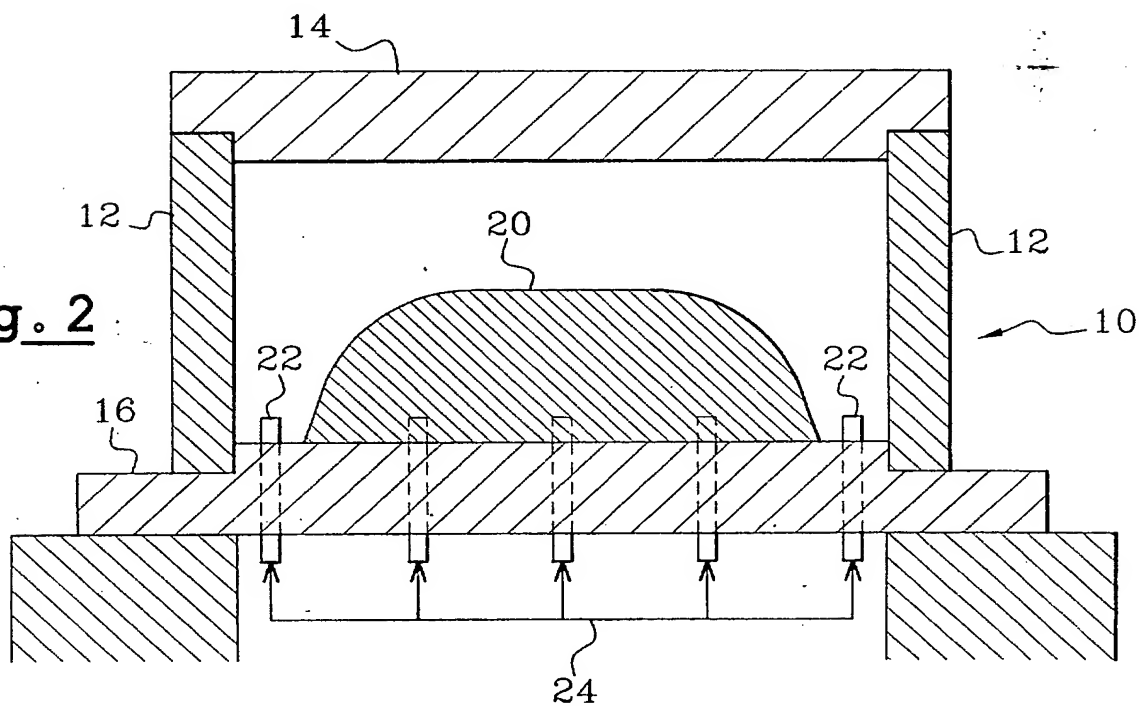
FIG. 2

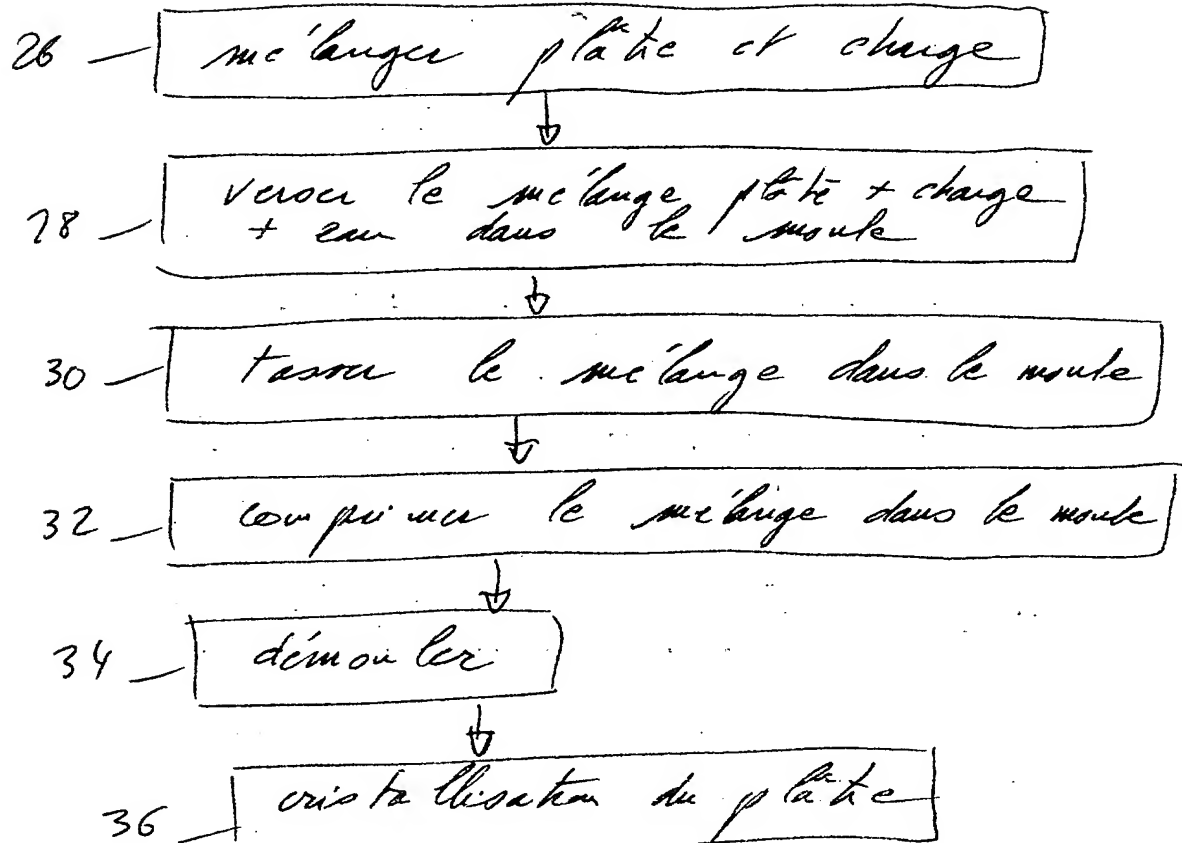
1/2

**Fig. 1**



**Fig. 2**





F I G. 3



2/2

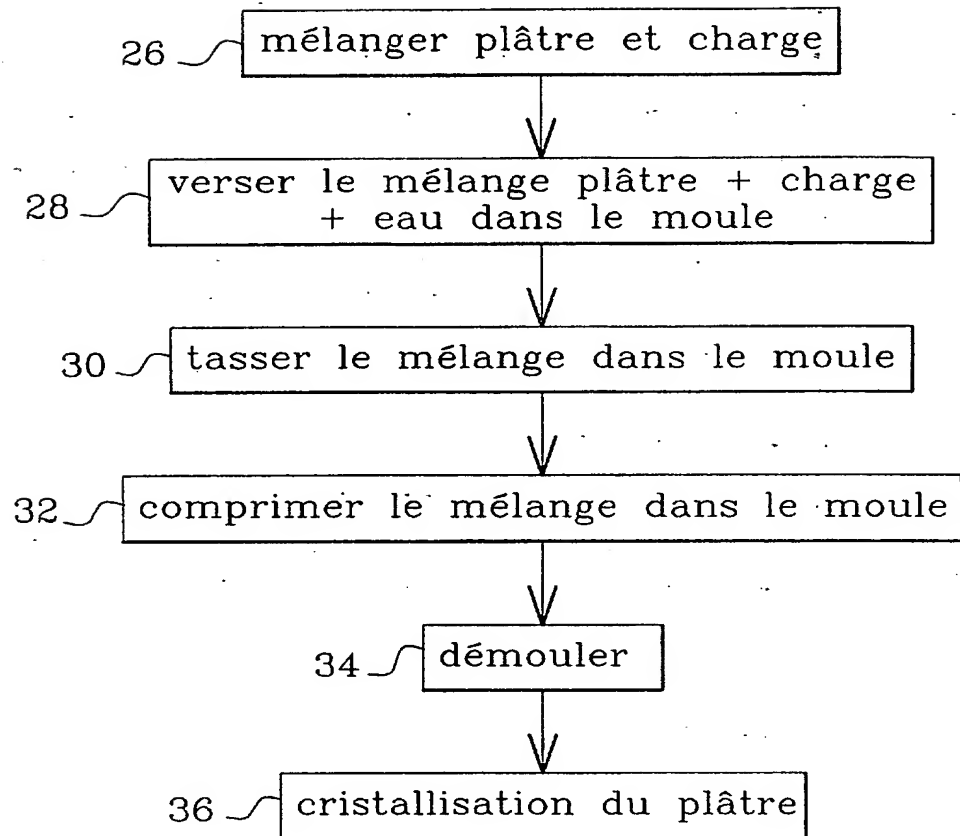


Fig. 3



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235\*02

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° .1. / .1.**  
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 260899

<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif)		<b>SD/DIV0164</b>	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		0103350	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum)  <b>Procédé de fabrication d'éléments de construction</b>			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> - <b>Edouard SERRAS</b> 38 bis Boulevard d'Argenson 92200 NEUILLY SUR SEINE - <b>INSTITUT FRANÇAIS DU PETROLE</b> 1 et 4, avenue de Bois-Préau 92852 Rueil-Malmaison Cedex			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
<b>Nom</b>		<b>SERRAS</b>	
<b>Prénoms</b>		<b>Edouard</b>	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	<b>38 bis Boulevard d'Argenson</b>	
	<b>Code postal et ville</b>	<b>92200</b>	<b>Neuilly sur Seine</b>
<b>Société d'appartenance</b> (facultatif)			
<b>Nom</b>		<b>GAILLARD</b>	
<b>Prénoms</b>		<b>Jean-Marie</b>	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	<b>29 ter rue du 19 mars 1962</b>	
	<b>Code postal et ville</b>	<b>87100</b>	<b>LIMOGES</b>
<b>Société d'appartenance</b> (facultatif)			
<b>Nom</b>		<b>DURAND</b>	
<b>Prénoms</b>		<b>Daniel</b>	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	<b>18 rue Michelet</b>	
	<b>Code postal et ville</b>	<b>92500</b>	<b>RUEIL MALMAISON</b>
<b>Société d'appartenance</b> (facultatif)			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		 <b>Daniel RAMEY</b> <b>Mandataire</b> <b>(CPI/92-1208)</b>  <b>le 08 mars 2001</b>	